

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-023703

(43)Date of publication of application : 24.01.2003

(51)Int.Cl.

B60L 11/14  
B60K 6/02  
H02J 7/34

(21)Application number : 2001-204467 (71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

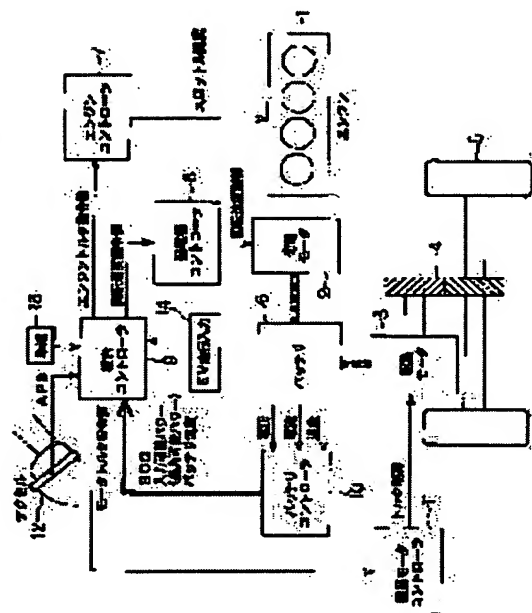
(22)Date of filing : 05.07.2001 (72)Inventor : OKADA HIROSHI

## (54) HYBRID VEHICLE CONTROL DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable an EV to travel surely by charging a battery without excessive insufficiency for enabling the required EV traveling to be performed, based on the information of EV traveling demand.

**SOLUTION:** This device is provided with a means that sets a hybrid traveling mode, in which a vehicle travels by an engine 2 that drives a motor 3 while driving a generator 2, and an EV traveling mode, in which the vehicle does by the motor 3 driven only by electric power from a battery 6, without driving the engine 1; a mode changeover means that changes over these traveling modes; an input means that specifies a traveling range by the EV traveling mode; a charge control means that charges the battery 6 up to charged capacity, required to perform the EV traveling in the inputted EV traveling range; and a means that approves the changeover to the EV traveling, when the battery 6 has been charged up to the required capacity.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other]

than the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the hybrid car with which it has the generator driven with an engine, and the motor driven according to the supply voltage from the dc-battery in which this generated output is stored, and the output of a motor turns into a part of driving force [ at least ] of a car The means which set up EV transit mode which drives and runs a motor only with the power from a dc-battery, without driving the hybrid transit mode and the engine which drive and run a motor, driving a generator with an engine, The mode means for switching which switches these transit mode, and an input means to specify the travel corridor by EV transit mode, The control unit of the hybrid car characterized by having the charge control means which charges a dc-battery until it becomes a charge required to carry out EV transit of this inputted EV travel corridor, and a means to permit a change-over in EV transit mode when a dc-battery is charged to an initial complement.

[Claim 2] The control unit of the hybrid car according to claim 1 made to shift to EV transit mode when initiation of EV transit is directed, where it had a means to direct initiation of EV transit and said EV transit is permitted.

[Claim 3] Said input means is the control unit of the hybrid car according to claim 1 or 2 with which the mileage of EV transit is specified.

[Claim 4] Said input means is the control unit of the hybrid car according to claim 1 or 2 with which the starting position and termination location of EV transit are specified by the navigation system.

[Claim 5] Said initiation directions means is the control unit of the hybrid car according to claim 2 or 4 made to shift to EV transit mode when the starting position of EV transit is judged by the navigation system.

[Claim 6] Said authorization means is the control unit of the hybrid car of any one publication of claim 1-5 equipped with a display means to report to an operator if a dc-battery reaches a demand charge.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is a hybrid car, and it relates to the control unit for performing electric vehicle transit, without driving an engine by the travel corridor.

[0002]

[Description of the Prior Art] A hybrid car is equipped with an engine, a generator, and a motor, supplies the power generated with the generator driven with an engine to a motor, it drives a car, stores the power revived to the excessive power pan at the time of moderation in a dc-battery, and supplies this power to a motor from a dc-battery by the service condition.

[0003] In this hybrid car, from exhaust air or a noise reduction, engine actuation is completely stopped by the field a car runs, only with the dc-battery, a motor is driven and that it runs as an electric vehicle (EV transit) is proposed by JP,7-75210,A and JP,2000-134719,A.

[0004] In the former, when using a navigation system and running the target area, engine actuation is suspended automatically, EV transit is carried out, and delay is foreknown the same in the latter using a navigation system, and the dc-battery is charged in advance, and when it arrives at the delay tail end etc., it switches to EV transit.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since it would become impossible to motor run it by the dc-battery if the charge condition (SOC) of a dc-battery falls to default value when performing such EV transit, engine actuation was made to resume. The conditions when generally carrying out the charge and discharge of the dc-battery are not set up based on the property of a dc-battery etc., and cannot necessarily carry out EV transit about all the operating range that is planned for this reason.

[0006] In addition, although only the predetermined value is raising the dc-battery charge value rather than usual in the latter at the time of EV transit, it does not go to the reason that this is also referred to as carrying out EV transit altogether, but if SOC becomes a lower limit for this reason, it will return to the usual control. Moreover, in this case, when EV transit is a short time, dc-battery charge excessive beyond the need will be performed.

[0007] It was proposed in order that this invention might solve such a problem, dc-battery charge is performed the neither more nor less as demanded EV transit is enabled based on the information on EV transit demand, and it aims at enabling EV transit certainly.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In the hybrid car with which the 1st invention is equipped with the generator driven with an engine, and the motor driven according to the supply voltage from the dc-battery in which this generated output is stored, and the output of a motor turns into a part of driving force [ at least ] of a car The means which set up EV transit mode which drives and runs a motor only with the power from a dc-battery, without driving the hybrid transit mode and the engine which drive and run a motor, driving a generator with an engine, The mode means for switching which switches these transit mode, and an input means to specify the travel corridor by EV transit mode, It is characterized by having the charge control means which charges a dc-battery until it becomes a charge required to carry out EV transit of this inputted EV travel corridor, and a means to permit a change-over in EV transit mode when a dc-battery is charged to an initial complement.

[0009] The 2nd invention is equipped with a means to direct initiation of EV transit, and where said

EV transit is permitted, when initiation of EV transit is directed, it is made to shift to EV transit mode in the 1st invention.

[0010] As for the 3rd invention, the mileage of EV transit is specified in the 1st or 2nd invention, as for said input means.

[0011] In the 1st or 2nd invention, as for the 4th invention, the starting position and termination location of EV transit are specified by the navigation system, as for said input means.

[0012] The 5th invention makes said initiation directions means shift to EV transit mode in the 2nd or 4th invention, when the starting position of EV transit is judged by the navigation system.

[0013] In the 1st to 6th invention, the 6th invention will be equipped with a display means to report to an operator, if a dc-battery reaches a demand charge.

[0014]

[Effect of the Invention] Positive EV transit can be performed without making a dc-battery large-sized, without dc-battery power not being insufficient during EV transit, and performing dc-battery charge beyond the need, since charge of the dc-battery of only amount sufficient required when carrying out EV transit of the travel corridor in the 1st and 2nd invention when EV travel corridor is directed is performed.

[0015] In the 3rd invention, EV travel corridor can be inputted only in distance, and even if it is manual operation, EV transit can be operated easily.

[0016] In the 4th invention, since the starting position and termination location of EV transit can be automatically specified by the navigation system, an operator's actuation burden is so much mitigable.

[0017] In the 5th invention, EV transit can be automatically started by the navigation system, and operability becomes good.

[0018] In the 6th invention, since it can recognize that the shift to EV transit cannot be performed when charge of a dc-battery is inadequate even if it arrives at EV travel corridor since a dc-battery charge condition required for EV transit is reported to an operator, neither distrust nor insecurity is brought to an operator.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing.

[0020] One in drawing is an engine, in drawing 1, while the power which the generator 2 generated is supplied to a motor (motor) 3, a generator 2 drives with an engine 1, a part for a surplus is stored in a dc-battery 6, output rotation of a motor 3 is transmitted to a driving wheel 5 through a final gear 4, and a car drives it. In addition, a motor 3 also receives the electric power supply from a dc-battery 6, when a generation-of-electrical-energy output with a generator 2 is insufficient, and it generates the driving force to need.

[0021] Based on the engine-torque command value outputted from an integral controller 9, the engine controller 7 fluctuates the throttle opening which adjusts engine power, and the torque of an engine 1 controls an engine torque.

[0022] Moreover, based on the rotational-speed command value outputted from an integral controller 9, the rotational speed of an engine 1 and a generator 2 is controlled, when the generator controller 8 performs rotational-speed control of a generator 2. In addition, rotational-speed control determines a rotational-speed command value and the torque command value according to the deflection of real rotational speed, a generator 2 performs vector control so that torque may become as that command value, and at this time, a generator 2 absorbs an engine torque and generates electricity.

[0023] Based on each detection value of the electrical potential difference of a dc-battery 6, a current, and temperature, the dc-battery controller 10 calculates the power in which a dc-battery charge condition (SOC) and an input are possible, and outputs them and dc-battery temperature to an integral controller 9.

[0024] Moreover, the motor controller 11 controls the torque of a motor 3 based on the motor torque command value from an integral controller 9.

[0025] And the signal from the speed sensor 13 which detects the vehicle speed inputs into an integral controller 9 the accelerator opening sensor 12 which detects the opening of an accelerator pedal, a control-command value is outputted to each controller described above based on these, and

an engine 1, a generator 2, and a motor 3 are controlled according to a demand of an operator.

[0026] Moreover, when carrying out EV transit, with the signal from EV transit input device 14, beforehand, the dc-battery 6 is charged as required for EV transit, and a motor 3 is driven about EV travel corridor planned, without operating an engine 1 in the meantime.

[0027] Here, the contents of control which an integral controller 9 performs by drawing 2 are explained according to a flow chart.

[0028] First, in step S1, an input of distance and the average vehicle speed in the meantime to carry out EV transit calculates automatically the desired value SOC of the charge condition of a dc-battery, i.e., a target, at step S2. This desired value SOC is calculated as a charge required to run with inputted EV mileage and the assignment vehicle speed, and as shown also in drawing 3 (or drawing 5), desired value SOC is set up so that the time when mileage is larger may become a high value.

[0029] At step S3, by the current dc-battery charge condition SOC being higher than target SOC, or warming up having ended the dc-battery further, if those all are judged below allowable temperature and these of the temperature of a motor is [ at least one ] no, it will progress after step S7. Here, the check of whether the initiation switch of EV transit at step S7 is ON first is performed. This EV transit initiation switch is operated when an operator comes to the point which starts EV transit, and it is set to ON.

[0030] To charge of a dc-battery, warming up of a dc-battery, and a fan, a motor is cooled by step S9, turning on the transit improper (NG) lamp at step S8, reporting the purport an operator cannot do EV transit in a current phase, and performing hybrid transit, if it is the initiation switch ON.

[0031] Moreover, at step S7, the transit improper (NG) lamp is left as it is at the time of the initiation switch OFF (without switching on the light), and it operates step S9, and returns to step S3.

[0032] Thus, if a dc-battery charge condition becomes larger than desired value SOC, and warming up of a dc-battery is completed and motor temperature also goes into allowable temperature, it will progress to step S4 and an EV transit good (O.K.) lamp will be turned on. In addition, authorization of this EV transit is recognized as a change-over on O.K. lamp from said NG lamp.

[0033] Subsequently, if it judges whether it is EV transit initiation switch ON at step S5 and it is checked that it is ON, driving an engine and generating transit mode at step S6, from the hybrid transit mode it runs by the motor, without driving an engine entirely, it will switch to EV transit mode it runs only with a dc-battery, and EV transit will be performed.

[0034] In addition, EV transit is stood by, maintaining return and a dc-battery charge condition at step S3 at Target SOC, if EV transit initiation switch is not ON.

[0035] During EV transit, actuation of an engine 1 is suspended, a motor drives only depending on supply of the power from a dc-battery 6, and EV transit is carried out as an electric vehicle. In addition, this EV transit will be ended if it detects that for example, EV transit initiation switch cut and replaced from ON at OFF.

[0036] Thus, when carrying out EV transit, after charging the dc-battery 6 beforehand to SOC (charge) needed based on the schedule vehicle speed of the EV transit, and mileage and reaching a predetermined charge condition, if it comes to EV travel corridor by this invention, EV transit will be performed by it.

[0037] For this reason, as shown in drawing 3, sufficient charge required to run the distance of 10km is performed, and EV transit can be carried out only by the electric power supply from a dc-battery 6 in the meantime. In addition, by drawing 3, also before performing 10km EV transit, EV transit is performed and it is shown that the dc-battery charge is falling to a common lower limit for this reason.

[0038] Therefore, without switching a dc-battery charge to transit becoming less insufficient and according to an engine drive, while carrying out EV transit, when EV transit is short, superfluous charge is not performed superfluously. Even if it does not have a large-sized dc-battery especially from these things, when only a predetermined distance runs a city area and the residential section of Nighttime, for example, beautiful quiet EV transit of exhaust air can be performed proper.

[0039] In addition, the charge of a dc-battery 6 can also be set up by giving mileage. This is because the electric energy with which only mileage is consumed by during this period can be calculated almost correctly if it plans running with this legal vehicle speed, since the legal vehicle speed is decided at the time of the usual transit.

[0040] Next, the operation gestalt of drawing 4 is explained.

[0041] This enables it to charge a dc-battery automatically by specifying EV transit schedule section beforehand using a navigation system as it is required.

[0042] First, the range of a starting position and a termination location is specified about the section to carry out EV transit by step S1a using a navigation system. Based on this, a required dc-battery charge is calculated by step S2a.

[0043] Thus, if a dc-battery charge is set up, automatic battery charge of a dc-battery will be performed by the back like drawing 2, and if it comes to EV transit section, it will switch to EV transit automatically. In detail, since it is the same as less than [ of drawing 2 / step S3 ], duplication explanation is omitted.

[0044] in addition, abolish the need that are making it switch on the light automatically when it judges that it considered as attainment at the section specified by the navigation system, and an operator operates it one by one, about ON-OFF of EV transit initiation switch checked at steps S5 and S7 in this case -- \*\*.

[0045] Thus, since the section which carries out EV transit using a navigation system is set up, the time and effort which an operator sets up in quest of mileage and the vehicle speed one by one is not taken, but operability becomes it is remarkable and good.

[0046] Drawing 5 shows the actuation at the time of this control, and expresses change of the dc-battery charge when specifying the previous range of 10km by the navigation system, and running rather than it, as the range of 20km beforehand. Although it is natural, a charge [ as opposed to a dc-battery 6 in the direction when running 20km ] becomes large.

[0047] Since dc-battery charge with which the next EV transit is equipped automatically can be performed after specifying two or more fields in this way and completing the first EV transit, in specifying EV transit range by the navigation system, an operator can perform dc-battery charge simply and certainly each time as compared with what sets up EV transit.

[0048] Moreover, when carrying out automatic EV transit using a navigation system, for example, when a downward slope is during the transit section, improvement in fuel consumption can be aimed at by switching to energy regeneration operation automatically, without worsening the noise and exhaust air.

[0049] In the mode of this operation, it is possible to apply this invention about various hybrid drive systems, such as the so-called series type which is not limited to the above-mentioned configuration and drives only a generator with an engine about the configuration of a hybrid car of hybrid car, and a hybrid car of the parallel mold which uses the output of an engine and a motor together as driving force.

[0050] Here, the case where this invention is applied to a parallel hybrid drive system by drawing 6 is explained.

[0051] As for an engine and 2, one is [ a generator and 3 ] motors among drawing, a generator 2 is driven with an engine 1 and a motor 3 is alternatively connected with an engine 1 through a clutch 21. Therefore, while driving a car with the driving force of a motor 3, when a clutch 21 is connected, the output of an engine 1 is also added as driving force.

[0052] Rotation of a motor 3 changes gears through a nonstep variable speed gear 22, and is transmitted to a driving wheel 5 through a final gear 4.

[0053] The change gear ratio of a nonstep variable speed gear 22 is controlled for \*\*\*\* of a clutch 21 by the clutch controller 25 by the gear change controller 26 again based on the command from an integral controller 9, respectively. In addition, the charge demand from an integral controller 9 is outputted if needed also to the external battery charger 27, and a dc-battery 6 can also be charged from the exterior.

[0054] In order to specify the travel corridor by EV transit, the signal from a navigation system 30 inputs into an integral controller 9. In addition, the current position, the section which carries out EV transit, mileage, the transit schedule vehicle speed, etc. are inputted into an integral controller 9 by the navigation system 30.

[0055] In such a parallel hybrid drive system, a clutch 21 is connected, and, and with an engine 1, a car can be driven or it can run [ the driving force of a motor 3 can be applied, a clutch 21 can be cut and ] a car with the driving force of only a motor 3. [ driving a car with an engine 1 ]

[0056] And as described above, when carrying out EV transit of the section specified by the navigation system 30 only by the motor 3, without operating an engine 1, beforehand, the dc-battery 6 is charged as required for this EV transit, and a change-over in EV transit mode is performed.

[0057] In addition, among drawing, about the same part as drawing 1 , the same sign is attached fundamentally, and the explanation is omitted.

[0058] As for this invention, it is clear that various modification can make within the limits of the technical thought, without being limited to the gestalt of the above-mentioned operation.

---

[Translation done.]



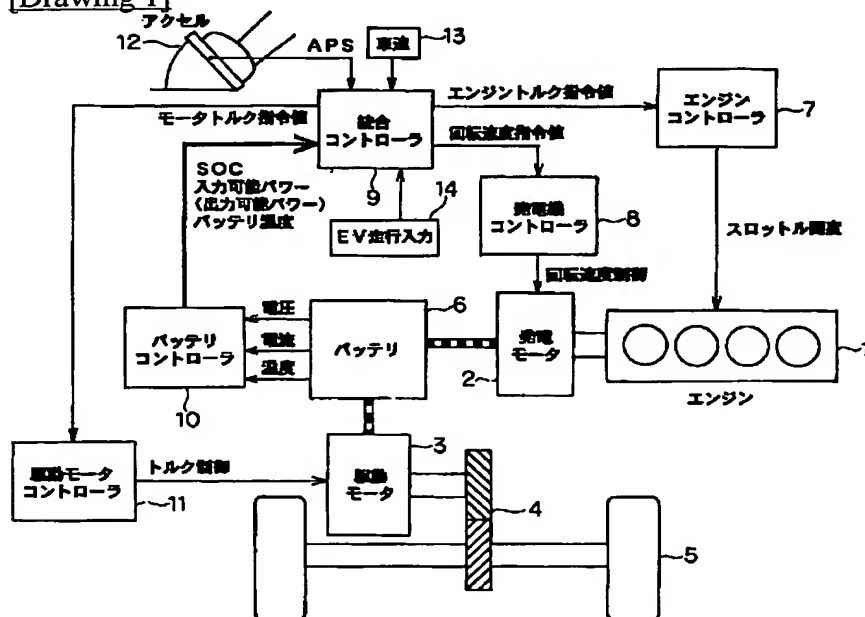
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

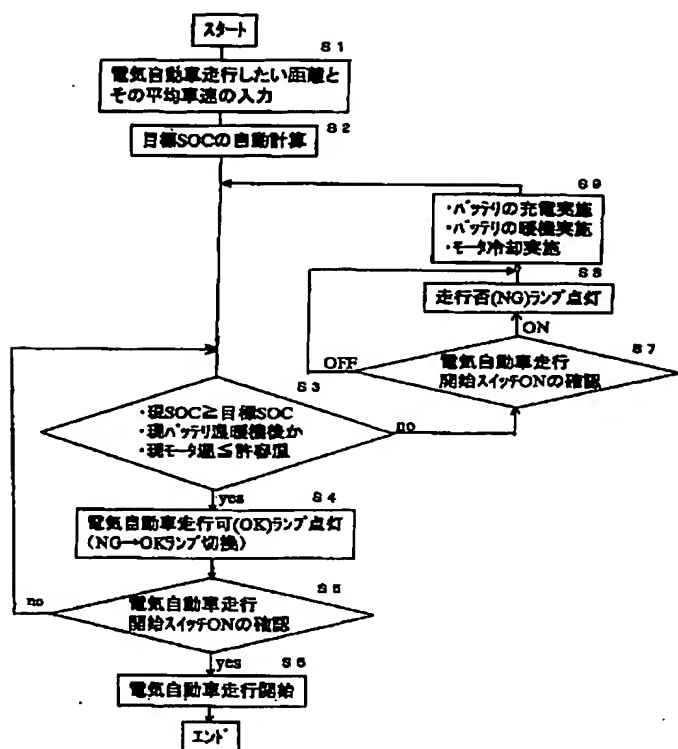
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

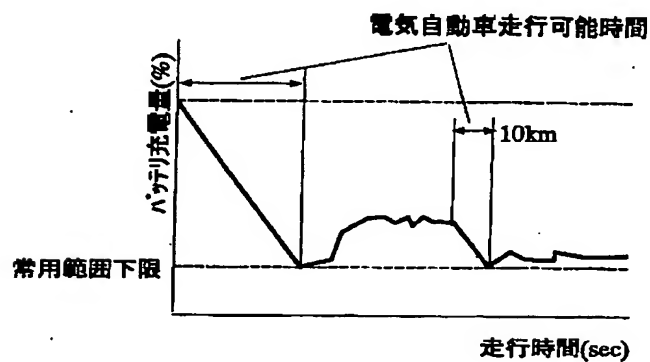
[Drawing 1]



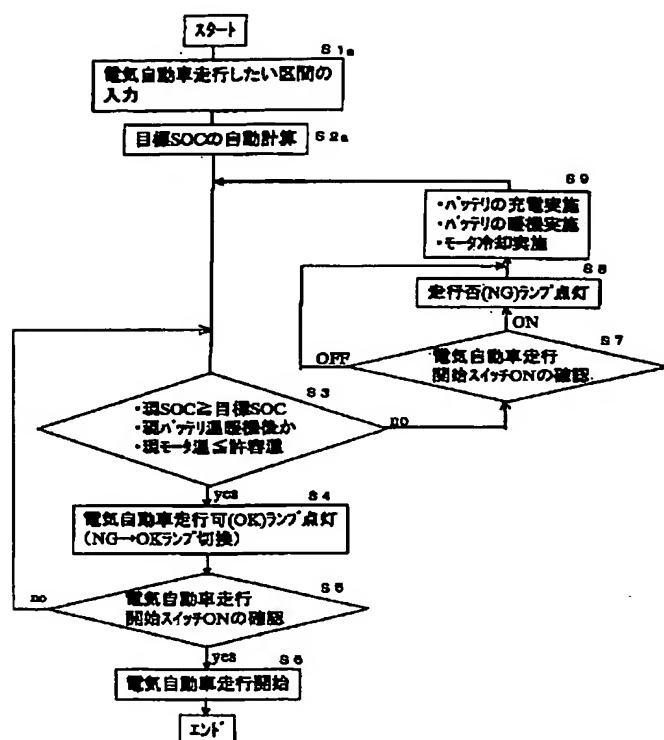
[Drawing 2]



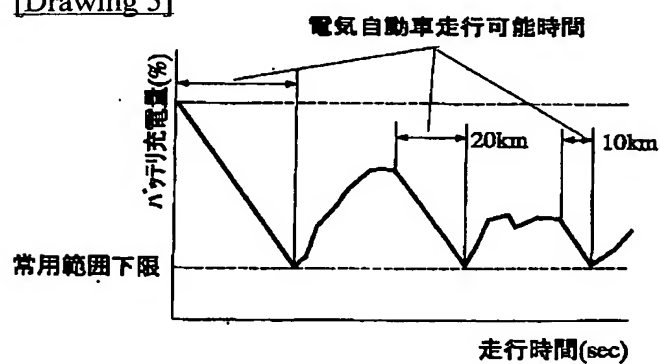
[Drawing 3]



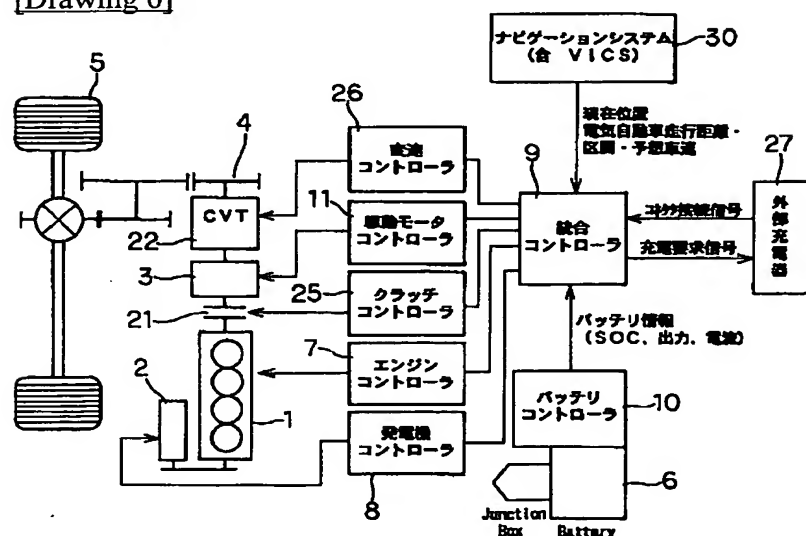
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



---

[Translation done.]

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-023703

(43)Date of publication of application : 24.01.2003

(51)Int.Cl.

B60L 11/14

B60K 6/02

H02J 7/34

(21)Application number : 2001-204467

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 05.07.2001

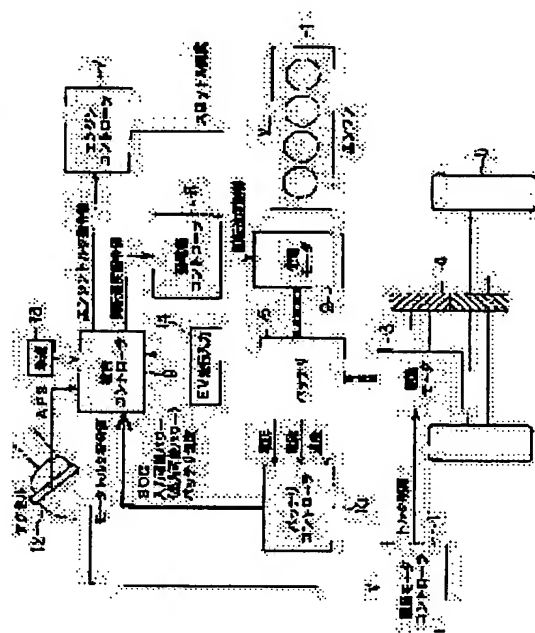
(72)Inventor : OKADA HIROSHI

## (54) HYBRID VEHICLE CONTROL DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable an EV to travel surely by charging a battery without excessive insufficiency for enabling the required EV traveling to be performed, based on the information of EV traveling demand.

**SOLUTION:** This device is provided with a means that sets a hybrid traveling mode, in which a vehicle travels by an engine 2 that drives a motor 3 while driving a generator 2, and an EV traveling mode, in which the vehicle does by the motor 3 driven only by electric power from a battery 6, without driving the engine 1; a mode changeover means that changes over these traveling modes; an input means that specifies a traveling range by the EV traveling mode; a charge control means that charges the battery 6 up to charged capacity, required to perform the EV traveling in the inputted EV traveling range; and a means that approves the changeover to the EV traveling, when the battery 6 has been charged up to the required capacity.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-23703

(P2003-23703A)

(43) 公開日 平成15年1月24日 (2003.1.24)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テマコード (参考)      |
|---------------------------|-------|---------------|-----------------|
| B 6 0 L 11/14             | Z H V | B 6 0 L 11/14 | Z H V 5 G 0 0 3 |
| B 6 0 K 6/02              |       | H 0 2 J 7/34  | F 5 H 1 1 5     |
| H 0 2 J 7/34              |       | B 6 0 K 9/00  | C               |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-204467 (P2001-204467)

(22) 出願日 平成13年7月5日 (2001.7.5)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 岡田 弘

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(74) 代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜 (外1名)

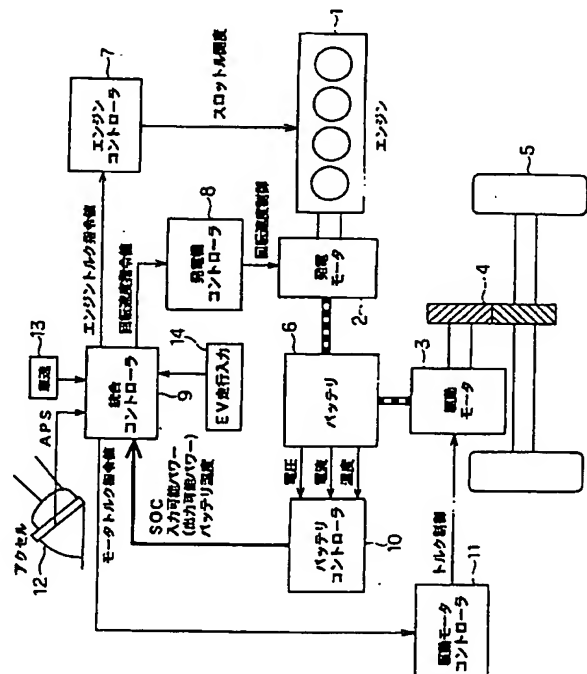
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 EV走行要求の情報に基づいて、要求されたEV走行を可能とするだけ過不足なくバッテリー充電を行い、確実にEV走行を可能とする。

【解決手段】 エンジン1で発電機2を駆動しながらモータ3を駆動して走行するハイブリッド走行モード及びエンジン1を駆動することなくバッテリー6からの電力のみでモータ3を駆動して走行するEV走行モードを設定した手段と、これら走行モードを切り換えるモード切換手段と、EV走行モードによる走行領域を指定する入力手段と、この入力されたEV走行領域をEV走行するのに必要な充電量となるまでバッテリー6を充電する充電制御手段と、バッテリー6が必要量まで充電されたときにEV走行への切換を許可する手段とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】エンジンで駆動される発電機と、この発電電力を蓄えるバッテリーからの供給電力により駆動されるモータとを備え、モータの出力が車両の駆動力の少なくとも一部となるハイブリッド車両において、エンジンで発電機を駆動しながらモータを駆動して走行するハイブリッド走行モード及びエンジンを駆動することなくバッテリーからの電力のみでモータを駆動して走行する EV 走行モードを設定した手段と、これら走行モードを切り換えるモード切換手段と、EV 走行モードによる走行領域を指定する入力手段と、この入力された EV 走行領域を EV 走行するのに必要な充電量となるまでバッテリーを充電する充電制御手段と、バッテリーが必要量まで充電されたときに EV 走行モードへの切換を許可する手段とを備えることを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 2】EV 走行の開始を指示する手段を備え、前記 EV 走行が許可された状態で EV 走行の開始が指示されたときに EV 走行モードに移行させる請求項 1 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 3】前記入力手段は EV 走行の走行距離が指定される請求項 1 または 2 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 4】前記入力手段は、ナビゲーションシステムにより EV 走行の開始位置と終了位置が指定される請求項 1 または 2 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 5】前記開始指示手段は、ナビゲーションシステムにより EV 走行の開始位置を判断したときに EV 走行モードに移行させる請求項 2 または 4 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 6】前記許可手段は、バッテリーが要求充電量に達したら運転者に報知する表示手段を備える請求項 1 ～ 5 のいずれか一つに記載のハイブリッド車両の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はハイブリッド車両であって、走行領域によってエンジンを駆動することなく電気自動車走行を行うための制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ハイブリッド車両は、エンジン、発電機、モータを備え、エンジンにより駆動される発電機で発電した電力をモータに供給して車両を駆動し、余剰の電力さらには減速時に回生した電力をバッテリーに蓄え、この電力を運転条件によってバッテリーからモータに供給したりする。

【0003】このハイブリッド車両において、排気や騒音低減から、車両の走行する領域によって、エンジンの作動を完全に停止させ、バッテリーのみでモータを駆動し、電気自動車として走行（EV 走行）するものが、例

えば特開平 7-75210 号公報や特開 2000-134719 号公報によって提案されている。

【0004】前者ではナビゲーションシステムを利用し、目的の地域を走行するときは、エンジンの作動を自動的に停止し、EV 走行するようになっていて、また後者では同じくナビゲーションシステムを利用して渋滞を予知し、事前にバッテリーを充電しておき、渋滞最後尾などに着いたときに EV 走行に切換えるようになってい

る。

【0005】  
【発明が解決しようとする課題】このような EV 走行を行う場合、バッテリーの充電状態（SOC）が規定値まで低下すると、バッテリーによるモータ走行が不可能となるため、エンジンの作動を再開させていた。一般にはバッテリーを充放電するときの条件はバッテリーの特性等に基づいて設定されていて、このため予定する運転領域の全てについて EV 走行できるとは限らない。

【0006】なお、後者では EV 走行時にバッテリー充電値を通常よりも所定値だけ高めたりしているが、これでも全て EV 走行するというわけにはいかず、このため SOC が下限値になったら通常の制御に戻すようになっている。また、この場合は、EV 走行が短時間であるときは必要以上に過大なバッテリー充電が行われることになる。

【0007】本発明はこのような問題を解決するために提案されたもので、EV 走行要求の情報に基づいて、要求された EV 走行を可能とするだけ過不足なくバッテリー充電を行い、確実に EV 走行を可能とすることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】第 1 の発明は、エンジンで駆動される発電機と、この発電電力を蓄えるバッテリーからの供給電力により駆動されるモータとを備え、モータの出力が車両の駆動力の少なくとも一部となるハイブリッド車両において、エンジンで発電機を駆動しながらモータを駆動して走行するハイブリッド走行モード及びエンジンを駆動することなくバッテリーからの電力のみでモータを駆動して走行する EV 走行モードを設定した手段と、これら走行モードを切り換えるモード切換手段と、EV 走行モードによる走行領域を指定する入力手段と、この入力された EV 走行領域を EV 走行するのに必要な充電量となるまでバッテリーを充電する充電制御手段と、バッテリーが必要量まで充電されたときに EV 走行モードへの切換を許可する手段とを備えることを特徴とする。

【0009】第 2 の発明は、第 1 の発明において、EV 走行の開始を指示する手段を備え、前記 EV 走行が許可された状態で EV 走行の開始が指示されたときに EV 走行モードに移行させる。

【0010】第 3 の発明は、第 1 または第 2 の発明にお

いて、前記入力手段はEV走行の走行距離が指定される。

【0011】第4の発明は、第1または第2の発明において、前記入力手段は、ナビゲーションシステムによりEV走行の開始位置と終了位置が指定される。

【0012】第5の発明は、第2または第4の発明において、前記開始指示手段は、ナビゲーションシステムによりEV走行の開始位置を判断したときにEV走行モードに移行させる。

【0013】第6の発明は、第1から第6の発明において、バッテリーが要求充電量に達したら運転者に報知する表示手段を備える。

【0014】

【発明の効果】第1、第2の発明では、EV走行領域を指示すると、その走行領域をEV走行するときに必要な量だけのバッテリーの充電が行われるので、EV走行中にバッテリー電力が不足することがなく、また必要以上にバッテリー充電が行われることもなく、バッテリーを大型にすることなく、確実なEV走行を行うことができる。

【0015】第3の発明では、EV走行領域を距離だけで入力でき、手動操作であってもEV走行の操作が簡単に行える。

【0016】第4の発明では、ナビゲーションシステムによりEV走行の開始位置と終了位置を自動的に指定できるので、運転者の操作負担をそれだけ軽減できる。

【0017】第5の発明では、ナビゲーションシステムによりEV走行を自動的に開始することができ、操作性が良好となる。

【0018】第6の発明では、EV走行に必要なバッテリー充電状態が運転者に報知されるので、EV走行領域に到達してもバッテリーの充電が不十分のときなど、EV走行への移行ができないことを認識できるので、運転者に不信感や不安感をもたらすことがない。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0020】図1において、図中1はエンジンで、エンジン1により発電機2が駆動され、発電機2が発電した電力はモータ（電動機）3に供給されると共に、余剰分はバッテリー6に蓄えられ、モータ3の出力回転はファイナルギヤ4を介して駆動輪5に伝達され、車両が駆動される。なお、モータ3は発電機2による発電出力が不足するときはバッテリー6からの電力供給も受け、必要とする駆動力を発生する。

【0021】エンジン1のトルクは統合コントローラ9から出力されるエンジントルク指令値に基づきエンジンコントローラ7が、エンジン出力を調整するスロットル開度を増減してエンジントルクを制御する。

【0022】また、エンジン1及び発電機2の回転速度は、統合コントローラ9から出力される回転速度指令値

に基づいて発電機コントローラ8が、発電機2の回転速度制御を行うことにより制御される。なお、回転速度制御は回転速度指令値と実回転速度の偏差に応じたトルク指令値を決定し、トルクがその指令値とおりとなるように発電機2でベクトル制御を行い、このとき発電機2はエンジントルクを吸収し、発電を行う。

【0023】バッテリーコントローラ10は、バッテリー6の電圧、電流、温度の各検出値に基づいて、バッテリー充電状態（SOC）と入力可能なパワーを演算し、それらとバッテリー温度とを統合コントローラ9に出力する。

【0024】また、モータコントローラ11が統合コントローラ9からのモータトルク指令値に基づいてモータ3のトルクを制御する。

【0025】そして、統合コントローラ9にはアクセルペダルの開度を検出するアクセル開度センサ12と、車速を検出する車速センサ13からの信号が入力し、これらに基づいて上記した各コントローラに制御指令値を出力し、運転者の要求に応じてエンジン1、発電機2、モータ3を制御する。

【0026】また、EV走行するときには、EV走行入力装置14からの信号により、予めバッテリー6をEV走行に必要なだけ充電しておき、予定されるEV走行領域について、この間はエンジン1を作動させることなく、モータ3を駆動する。

【0027】ここで、図2により統合コントローラ9が行う制御内容をフローチャートにしたがって説明する。

【0028】まず、ステップS1ではEV走行したい距離とその間の平均車速が入力されると、ステップS2でバッテリーの充電状態の目標値、つまり目標SOCが自動的に計算される。この目標値SOCは、入力されたEV走行距離と指定車速で走行するのに必要な充電量として演算され、図3（あるいは図5）にも示すように、目標値SOCは走行距離が大きいくときほど高い値になるように設定される。

【0029】ステップS3では現在のバッテリー充電状態SOCが目標とするSOCよりも高いか、さらにはバッテリーは暖機が終了しているか、モータの温度は許容温度以下かの全てが判断され、これらが一つでも否であれば、ステップS7以降に進む。ここでは、まずステップS7でEV走行の開始スイッチがONであるかの確認が行われる。このEV走行開始スイッチは運転者がEV走行を開始する地点にきたときに操作し、ONとするものである。

【0030】もし、開始スイッチONであれば、ステップS8で走行不可（NG）ランプを点灯し、運転者には現在の段階ではEV走行ができない旨を報知し、ハイブリッド走行を行いながら、ステップS9でバッテリーの充電、バッテリーの暖機、さらにはモータの冷却を実施する。

【0031】また、ステップS7で開始スイッチOFF



5

のときは、走行不可（NG）ランプはそのままにして（点灯することなく）、ステップS9の動作を行い、それからステップS3に戻る。

【0032】このようにして、バッテリー充電状態が目標値SOCよりも大きくなり、かつバッテリーの暖機が終了し、モータ温度も許容温度に入ったならば、ステップS4に進んでEV走行可（OK）ランプを点灯する。なお、このEV走行の許可は、前記NGランプからOKランプへの切換として認識される。

【0033】次いで、ステップS5でEV走行開始スイッチONであるかどうか判断し、ONであることが確認されたら、ステップS6で走行モードをエンジン駆動して発電しつつモータで走行するハイブリッド走行モードから、エンジンを一切駆動することなく、バッテリーのみで走行するEV走行モードに切り換えてEV走行を行う。

【0034】なお、EV走行開始スイッチがONでなければ、ステップS3に戻り、バッテリー充電状態を目標SOCに保ちつつ、EV走行を待機する。

【0035】EV走行中はエンジン1の作動を停止し、バッテリー6からの電力の供給だけに依存してモータが駆動され、電気自動車としてEV走行する。なお、このEV走行は例えば、EV走行開始スイッチがONからOFFに切り換えたことを検知したら終了する。

【0036】このようにして、本発明ではEV走行するときには、予めそのEV走行の予定車速と、走行距離とに基づいて、必要とするSOC（充電量）までバッテリー6を充電しておき、所定の充電状態に達したのちに、EV走行領域にきたらEV走行を行う。

【0037】このため、図3に示すように、例えば10Kmの距離を走行するのに必要十分な充電が行われ、この間はバッテリー6からの電力供給のみでEV走行することができる。なお、図3では10KmのEV走行を行う前にも、EV走行を行っており、このためバッテリー充電量が常用下限値まで低下していることを示している。

【0038】したがって、EV走行している間にバッテリー充電量が足りなくなり、エンジン駆動による走行に切換えられることもなく、またEV走行が短いときなど、不必要に過剰な充電が行われることもない。これらのことから、とくに大型なバッテリーを備えなくても、たとえば市街地や夜間の住宅地を所定の距離だけ走行するときなど、排気のきれいな静粛なEV走行が適正に行える。

【0039】なお、バッテリー6の充電量は走行距離を与えるだけでも設定することは可能である。これは、通常の走行時には法定車速が決められているため、この法定車速で走行することを予定すれば、走行距離のみでも、この間に消費される電力量をほぼ正確に求めることができるからである。

【0040】次に図4の実施形態を説明する。

【0041】これは、ナビゲーションシステムを利用し

6

て予めEV走行予定区間を指定することにより、必要なだけ自動的にバッテリーの充電を行えるようにしたものである。

【0042】まず、ステップS1aでEV走行したい区間についてナビゲーションシステムを利用して開始位置と終了位置の範囲を指定する。これに基づいて、必要なバッテリー充電量がステップS2aで計算される。

【0043】このようにしてバッテリー充電量が設定されたならば、あとは図2と同じようにしてバッテリーの自動充電が行われ、EV走行区間にきたならば、自動的にEV走行に切換えられるのである。詳しくは、図2のステップS3以下と同じため、重複説明は省略する。

【0044】なお、この場合、ステップS5、S7にて確認するEV走行開始スイッチのON-OFFについては、ナビゲーションシステムによって指定された区間に到達としたと判断したときに自動的に点灯するようにしておくことで、運転者がいちいち操作する必要をなくせる。

【0045】このようにナビゲーションシステムを利用してEV走行する区間を設定するので、運転者がいちいち走行距離、車速を求めて設定する手間がかからず、操作性が著しく良好となる。

【0046】図5はこの制御時の動作を示すもので、予め20Kmの範囲と、それよりも先の10Kmの範囲をナビゲーションシステムにより指定し、走行するときのバッテリー充電量の変化を表している。当然のことではあるが、20Kmを走行するときの方が、バッテリー6に対する充電量は大きくなる。

【0047】ナビゲーションシステムでEV走行範囲を指定する場合には、このように複数の領域を指定し、最初のEV走行が終了すると、自動的に次のEV走行に備えてのバッテリー充電を行えるので、その都度運転者がEV走行を設定するものに比較して、簡単かつ確実にバッテリー充電を実行できる。

【0048】また、ナビゲーションシステムを利用して自動EV走行するときは、例えば走行区間中に下り坂があるときなど、エネルギー回生運転に自動的に切換えることにより、騒音や排気を悪化させずに燃費の向上が図れる。

【0049】この実施の態様において、ハイブリッド車両の構成については、上記の構成に限定されるものではなく、エンジンで発電機のみを駆動する、いわゆるシリーズ型のハイブリッド車両、またエンジンとモータの出力を駆動力として併用するパラレル型のハイブリッド車両など、種々のハイブリッド駆動システムについて本発明を適用することが可能である。

【0050】ここで、図6によりパラレルハイブリッド駆動システムに本発明を適用した場合を説明する。

【0051】図中、1はエンジン、2は発電機、3はモータであり、発電機2はエンジン1により駆動され、モ

7

ータ 3 はエンジン 1 とクラッチ 21 を介して選択的に接続される。したがって、車両はモータ 3 の駆動力により駆動されると共に、クラッチ 21 を接続したときにはエンジン 1 の出力も駆動力として付加される。

【0052】モータ 3 の回転は無段変速機 22 を介して変速され、ファイナルギヤ 4 を介して駆動輪 5 に伝達される。

【0053】クラッチ 21 の断接はクラッチコントローラ 25 により、また無段変速機 22 の変速比は変速コントローラ 26 により、それぞれ統合コントローラ 9 から 10 の指令に基づいて制御される。なお、外部充電器 27 に対しても必要に応じて統合コントローラ 9 からの充電要求が出力され、外部からバッテリー 6 に充電することもできる。

【0054】EV 走行による走行領域を指定するためにナビゲーションシステム 30 からの信号が統合コントローラ 9 に入力する。なお、ナビゲーションシステム 30 によって現在位置、EV 走行する区間、走行距離、走行予定車速などが統合コントローラ 9 に入力される。

【0055】このようなパラレルハイブリッド駆動システムでは、クラッチ 21 を接続してエンジン 1 により車両を駆動したり、エンジン 1 と共にモータ 3 の駆動力を加えて車両を駆動したり、あるいはクラッチ 21 を切断してモータ 3 のみの駆動力により車両を走行したりすることができる。

【0056】そして前記したように、ナビゲーションシ

8

ステム 30 により指定した区間を、エンジン 1 を作動させずにモータ 3 のみで EV 走行するときは、予めこの EV 走行に必要なだけバッテリー 6 を充電しておき、EV 走行モードへの切換が行われるのである。

【0057】なお、図中、基本的に図 1 と同じ部分については同一符号を付し、その説明は省略する。

【0058】本発明は上記の実施の形態に限定されずに、その技術的な思想の範囲内において種々の変更がなうことは明白である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態の概略構成図である。

【図 2】同じくその制御内容を示すフローチャートである。

【図 3】バッテリーの充電量と走行距離との関係を示す説明図である。

【図 4】他の実施形態の制御内容を示すフローチャートである。

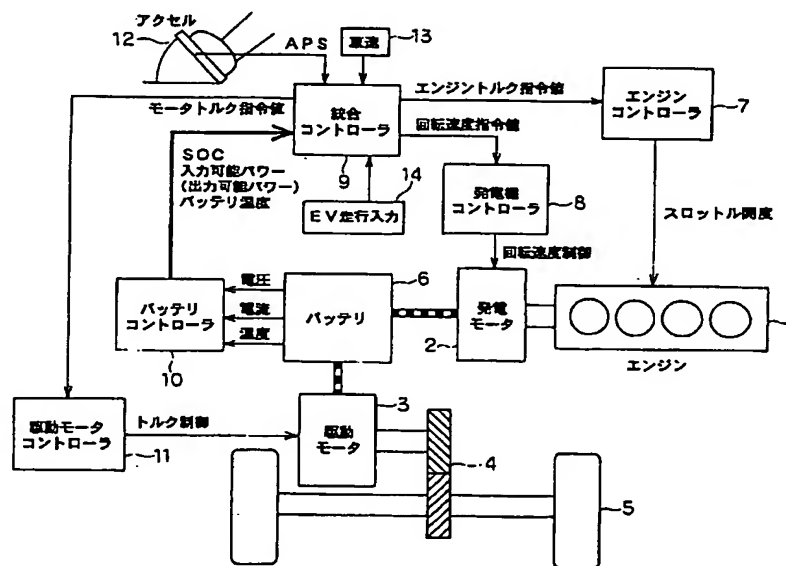
【図 5】バッテリーの充電量と走行距離との関係を示す説明図である。

【図 6】他の実施形態を示す概略構成図である。

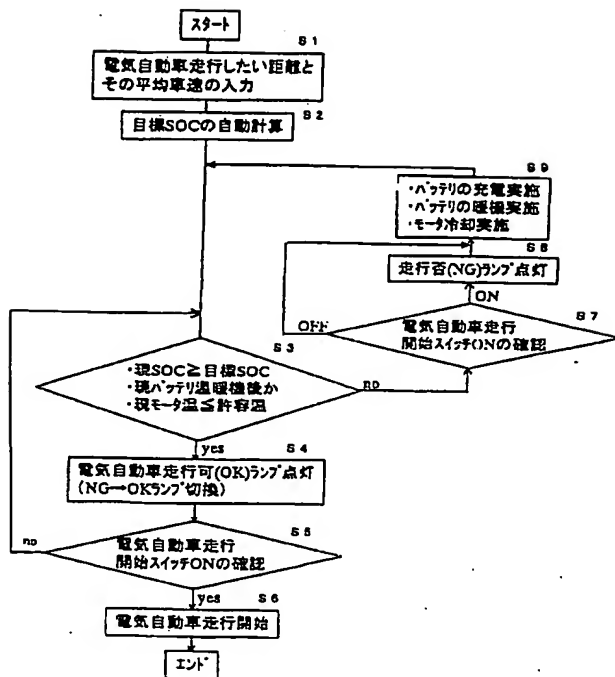
#### 【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 発電機
- 3 モータ
- 6 バッテリー
- 9 統合コントローラ

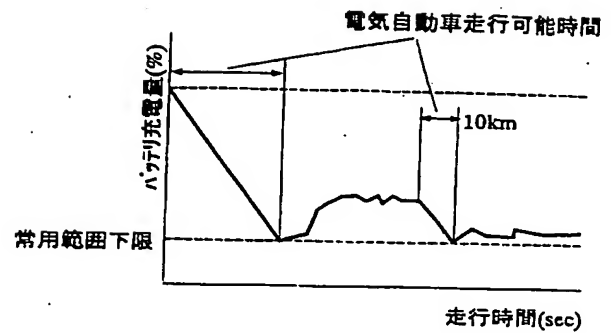
【図 1】



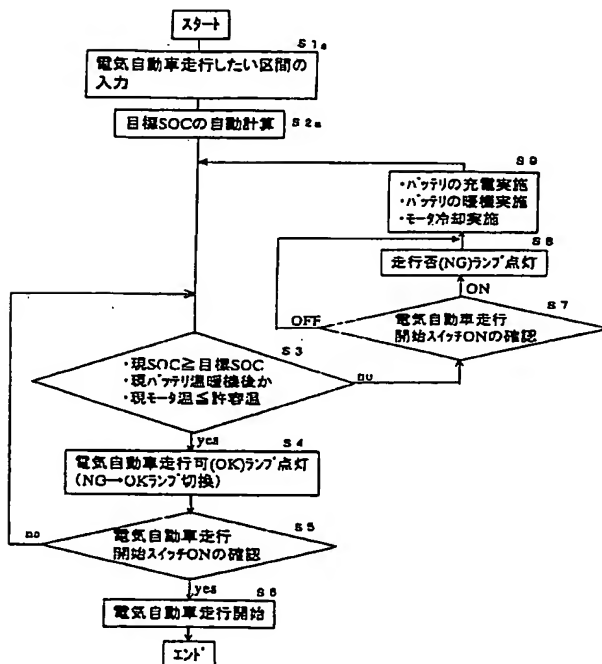
【図 2】



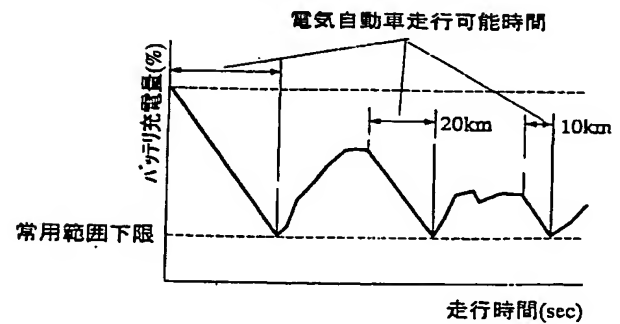
【図 3】



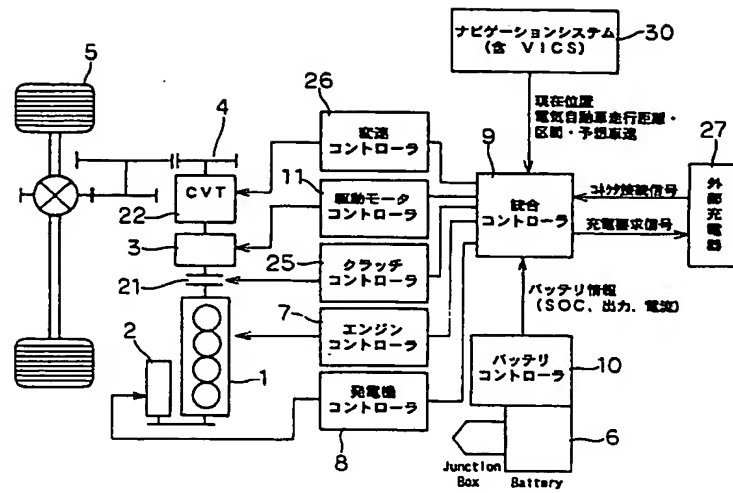
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

F ターム (参考) 5G003 AA07 BA01 CA06 DA13 FA06  
 GC05  
 5H115 PA11 PG04 PI16 PI22 P002  
 PU01 PU26 SE02 SE05 SE06  
 SF30 TI01 TI02 T014 TU16  
 TU17